

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA BIOLOGIA

INFORME FINAL DE DOCENCIA INTEGRADO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL
PERIODO: JULIO 2006 – JULIO 2010

JORGE ASENSION DEL CID
SUPERVISORA: Licda. GABRIELA ARMAS
ASESOR INSTITUCIONAL: HERPETOLOGO CARLOS VASQUEZ
ASESOR DE INVESTIGACION: Msc. NYCTE ORDOÑEZ

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGIA

INFORME FINAL DE DOCENCIA Y SERVICIO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL
PERIODO: JULIO 2006 – DICIEMBRE 2007

JORGE ASCENSION DEL CID
SUPERVISORA: Lcida. GABRIELA ARMAS
ASESOR INSTITUCIONAL: Msc. CARLOS VASQUEZ

INDICE

Introducción..... 3

Cuadro Resumen de las Actividades de EDC..... 4

Actividades Realizadas Durante la Práctica de EDC

Servicio..... 5

No planificadas de Servicio..... 6

Docencia..... 7

No planificadas de Docencia..... 8

Actividades de Investigación.....9

Anexos..... 10

INTRODUCCIÓN

Las actividades que se llevaron a cabo en el Museo de Historia Natural (MUSHNAT) contribuyeron al enriquecimiento del conocimiento de nosotros los estudiantes, y al desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados dentro del programa de las Experiencia docentes con la Comunidad (EDC). Las labores realizadas ayudaron a cubrir las pocas necesidades de la unidad de práctica. Al avanzar dentro de la práctica se logró actualizar y afianzar conocimientos, con cada una de las actividades se logró un acercamiento al que hacer profesional del biólogo.

Los estudiantes de la Carrera de Biología del programa de EDC adquirimos en el transcurso del programa diferentes habilidades y conocimientos, que nos ayudarán a la resolución de problemas de la sociedad guatemalteca en un futuro, al momento de ser partícipes de la toma de decisiones en nuestras diferentes trincheras.

El MUSHNAT una institución al servicio de la sociedad; que tiene como principales objetivos:

- Proteger, preservar y mantener las colecciones del Museo como Patrimonio Nacional.
- Realizar estudios de los recursos zoológicos de Guatemala, proveer literatura zoológica especializada y dar a conocer nuestras especies por medio de catálogos o publicaciones.
- Aprovechar al máximo el material biológico del Museo y el espacio como recurso didáctico para impartir cursos, talleres, conferencias y otros.

Además de tener bajo su responsabilidad las colecciones zoológicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala; el Museo presta los servicios de: visitas guiadas al Museo, conferencias relacionadas con las ciencias naturales, servicio de biblioteca, y la exhibición de colección botánica, mineral y zoológica.

Las actividades que se llevaron a cabo durante la práctica de EDC fueron distribuidas en actividades de Docencia y servicio. Entre las actividades de servicio están: El Ordenamiento de las colecciones en líquido de herpetofauna, ordenamiento del material bibliográfico de herpetofauna (principalmente). Ingreso de especímenes en la base de datos de herpetofauna (en Biodiversity specify); entre las actividades de docencia se encuentran: Congreso Mesoamericano de Biología, Curso taxonómico de herpetofauna y la elaboración del Manual de Ingreso de especímenes de Herpetofauna a la Colección de Referencia, entre otras.

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

Programa universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas de EDC ejecutadas
A. Servicio			
Servicio	Colaborar en el Reordenamiento del Material Óseo de Mamíferos	Se termino el 9 Febrero	20hrs
Servicio	Ordenamiento de las colecciones en líquido de herpetofauna	21 de Agosto al 15 de Septiembre	90hrs
Servicio	Ordenamiento del material bibliografico	2 al 27 de Octubre	90hrs
Servicio	Colaboración en Ingreso de especímenes en la base de datos de herpetofauna	Terminado el 9 de Febrero	80hrs
Servicio	Congreso Mesoamericano de Biología	29 de octubre al 2 de Noviembre	30hrs
Total			310hrs
B. Docencia			
Docencia	CONVERCIENCIA 2006	26 de Julio	9hrs
Docencia	Curso taxonómico de herpetofauna	Febrero 2007	15hrs
Docencia	Elaboración del Manual De Ingreso de Especímenes de Herpetofauna a La Colección De Referencia	6-24 noviembre	60hrs
Docencia	Congreso Mesoamericano de Biología	29 de octubre al 2 de Noviembre	35hrs
Total			119
C. No Planificadas			
(Docencia)	Segunda Jornada Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.	18 y 19 de Septiembre	18hrs
(Docencia)	Congreso Regional de Educación	23 y 24 de Noviembre	18hrs
Total			36hrs
(Servicio)	Alimentación de Camaleón y Salamandra		17hrs
(Servicio)	Alimentación de Ratones		8hrs
Total			25hrs

ACTIVIDADES DE SERVICIO

Actividad No 1: Ordenamiento de las colecciones en líquido de herpetofauna

- Objetivos: Ordenar las colecciones de herpetofauna, para facilitar la búsqueda de los especímenes y el incorporamiento de nuevos especímenes a las colecciones en líquido de herpetofauna.
- Descripción, método o procedimiento: Se tomaron los frascos de los especímenes; los cuales se encontraban en desorden y revueltos entre diferentes grupos taxonómicos, para luego colocarlos dentro de su respectivo grupo, en los estantes de herpetofauna, quedando agrupados en familias taxonómicas.
- Resultado: Se ordenaron los especímenes por Orden y luego por Familia, facilitando de esta manera la búsqueda y el incorporamiento de nuevos especímenes.
- Limitaciones o dificultades presentadas: Existen familias muy numerosas, las cuales tienen que ampliar su espacio físico en los estantes y no hay más estantes, algunos especímenes son de otras latitudes por lo que no están reportadas para Guatemala y no tienen una familia por lo que quedaron ordenados de un grupo aparte.

Actividad No 2: Ordenamiento del material bibliográfico.

- Objetivos: Ordenar el material bibliográfico disponible.
- Descripción, método o procedimiento: Se agrupó el material bibliográfico (separatas, revistas, libros, etc.) y se separó por temáticas (mamíferos, Herpetofauna). Luego se colocó en estanterías. Y se introdujo la información de los libros a la base de datos de material bibliográfico.
- Resultados: Se facilitó la búsqueda del material bibliográfico de Mamíferos y Herpetofauna, es más fácil ahora ubicar en la base de datos la documentación referente que tiene el museo.
- Limitaciones o dificultades presentadas: se encontró material en mal estado que presentaba dificultades para su lectura.

Actividad No 3: Ingreso de especímenes a la base de datos de herpetofauna

- Objetivo: Clasificar los especímenes de la base de datos de acuerdo a los requerimientos estándar de colecciones de herpetofauna, para minimizar los errores de la base de datos.
- Descripción, método o procedimiento: Luego de revisar la base de datos de herpetofauna del museo, se ingresó el árbol taxonómico de herpetofauna y se actualizaron los géneros que cambiaron. Dicho árbol fue ingresado en un formato especial para colecciones como lo es Biodiversity Specify, dentro de este árbol taxonómico de herpetología se tomó en cuenta los reportados en nuestro país según Campbell (2003).
- Resultados: se ingresó el árbol taxonómico correspondiente al orden Anura, Caudata, Gynophiona, Testudines, Crocodylia y Squamata, todos con sus ordenes, subordenes, familias, géneros y especies correspondientes, ingresando un total de 100 fichas de especímenes y el árbol taxonómico. En esta actividad solamente se colaboró.
- Limitaciones o dificultades presentadas: Esta actividad es muy extensa y necesita de aproximadamente un año completo; pero como la práctica del EDC es solamente de medio año únicamente colabore en esta actividad.

Actividad No 4: Reordenamiento de Material Óseo de Mamíferos

- Objetivo: Colaborar en encontrar las pieles de algunos esqueletos que están sin sus respectivas pieles. En esta actividad solo se colaboro no se trabajó todo el material.
- Procedimiento: Se tomaron los esqueletos y en base a los datos que contenían, con la ayuda de la base de datos de mamíferos y de algunas notas de campo y libretas de campo, se buscó su procedencia y su piel que luego fueron etiquetados y colocados junto a sus pieles correspondientes.
- Resultados: La actividad se llevó a cabo aproximadamente en dos semanas y como solo fue una colaboración todavía quedaron esqueletos sin identificación. Pero se logro encontrar la información y piel de 5 esqueletos.
- Limitaciones o dificultades presentadas: algunos no poseían mucha información y se tuvo que escudriñar en las anotaciones de campo registradas en el museo y en la base de datos. Algunos especímenes presentaban mucha dificultad retardando el proceso.

Actividad No 5: X Congreso Mesoamericano de Biología: Integrando Biodiversidad y Cultura, Patrimonio Mesoamericano para la Humanidad.

- Objetivos: colaborar con los organizadores del evento en la logística del congreso.
- Descripción, método o procedimiento: Se realizaron diferentes actividades entre las que destaca el manejo de las computadoras, ordenamiento de muebles, información, manejo del sonido de algunos salones, entre otros.
- Resultados: se prepararon los escenarios en los diferentes salones para las diferentes conferencias que se fueron impartidas en horarios de 7:00 a 14:00 o de 14:00 a 18:00hrs, agilizando el inicio de las conferencias.
- Limitaciones o dificultades presentadas: se tuvieron algunos problemas con las computadoras y otros dispositivos que atrasaron por momentos algunas conferencias.

ACTIVIDADES DE SERVICIO NO PLANIFICADAS

Actividad No 1: Alimentación de Camaleón y Salamandra.

- Objetivos. Alimentar a los especímenes vivos de la colección.
- Descripción, método o procedimiento: Se colectaban insectos como por ejemplo; grillos, cucarachas, escarabajos, cochinillas, etc. que luego eran colocados dentro del recinto de la salamandra y el camaleón. Como los especímenes murieron se fijaron y luego se colocaron en alcohol.
- Resultados: Se logro proveerlos de alimento durante unos 25 días aproximadamente, en el caso del camaleón y unos 17 días en el caso de la salamandra.
- Limitaciones o dificultades presentadas: En esta actividad la principal dificultad era obtener los insectos, ya que se tenía que coleccionar insecto y la actividad era diaria por lo que se invertía un tiempo considerable en la búsqueda de los mismos. Tanto el camaleón como la salamandra se murieron, al parecer fue por que no consumían los alimentos que se les depositaban en su recipiente.

Actividad No 2: Alimentación de Ratones.

- Objetivos. Alimentar a los ratones para que se reprodujeran y subsistieran.

- Descripción, método o procedimiento: En un recipiente se colocaba concentrado de perro en cada uno de los contenedores donde se encontraban los ratones y se les cambiaba el agua de los bebedores cada 48 horas, por aproximadamente tres semanas, cabe mencionar que esta actividad se realizó por que el Herpetólogo del museo se ausentó por motivos de actualización del conocimiento fuera del país.
- Resultados: Se logró perpetuar los ratones. Estos ratones son utilizados para alimentar a las serpientes que se encuentran en el museo.
- Limitaciones o dificultades presentadas: El espacio es muy reducido y se dificulta que la actividad se lleve a cabo por más de una persona, por lo que se alterno con Jacobo Conde para realizar esta actividad.

ACTIVIDADES DE DOCENCIA

Actividad No 1: Conferencias CONVERCIENCIA 2006

- Objetivos: Tener acercamiento con científicos guatemaltecos y conocer su trabajo en el extranjero.
- Descripción, método o procedimiento: Se escuchó conferencias sobre “Filosofía de la Ciencia” (Dr. Jesús García Ruiz), “Educación Superior en Ciencias Biológicas” (Dr. Sergio Torres) y “Bioseguridad de Agentes Microbianos para el Control Biológico de Plagas” (Dra. Conchita Torriello Najera)
- Resultados: en esta actividad que se llevo a cabo el 26 de Julio del año 2006 se reconoció el trabajo de los guatemaltecos en el extranjero y la importancia de su trabajo.
- Limitaciones o dificultades presentadas: Por compromisos académicos o por el traslape de horarios con las conferencias no pudimos asistir a todas las actividades deseadas.

Actividad No 2: Curso taxonómico de herpetofauna

- Objetivos: Conocer con mayor detalle las distintas características que se utilizan en la clasificación de los grupos taxonómicos de herpetología.
- Descripción, método o procedimiento: Luego de una breve introducción y explicación de parte del Herpetólogo del MUSHNAT Carlos Vázquez se procedió a determinar especímenes a los cuales no se les conocía su nombre científico con la ayuda de claves dicotómicas.
- Resultados: Hemos logrado diferenciar algunas estructuras que ayudan en la determinación de los especímenes y nos hemos familiarizado con las claves dicotómicas.
- Limitaciones o dificultades presentadas. Debido que el museo permanece cerrado durante el mes de diciembre, la actividad no se llevo a cabo en la fecha planificada.

Actividad No 3: Guía De Ingreso de Especímenes de Herpetofauna a La Colección De Referencia.

- Objetivos: Fortalecer la información de las colecciones de exhibición y referencias de el museo por medio de la elaboración de la Guía de Ingreso de especímenes de Herpetofauna a la Colección de Referencia.
- Descripción, método o procedimiento: Se realizó una revisión bibliográfica y entrevistas para obtener información de los métodos más utilizados en manual

sobre como se deben colocar y preservar los especímenes antes de ingresar a la colección, así como también un listado de materiales que se deben utilizar y donde se pueden encontrar en nuestro país.

- Resultados: Se generó información que fortalecerá el ingreso de los especímenes de Herpetofauna a las colecciones de referencia.
- Limitaciones o dificultades presentadas: En Guatemala no existe una recopilación de datos de este tema o bien una recopilación de experiencia y/o ideas sobre tema por parte de los expertos por lo que se dificulta la consulta. Aunque si existen personas con mucha experiencia en el tema.

Actividad No 4: X Congreso Mesoamericano de Biología: Integrando Biodiversidad y Cultura, Patrimonio Mesoamericano para la Humanidad

- Objetivos: Conocer las diferentes investigaciones que estudiantes y profesionales han realizado a lo largo de sus carreras en temas de biología y ciencias afines.
- Descripción, método o procedimiento: Se recibieron conferencias Magistrales en los diferentes salones, en los que destacan el simposio del jaguar, de los pueblos indígenas, manatí; biorremediación con helechos; entre otros temas. Los expositores presentaron nuevos métodos de colecta y de observación utilizados en mesoamérica.
- Resultados: Se visualizó las realidades mesoamericanas en cuanto a las metodologías y procedimientos utilizados, los avances y dificultades que se presentan tal como la dependencia de otros países para la gestión de fondos y el poco apoyo recibido de parte de las entidades gubernamentales. Se obtuvo mayor información acerca de los diferentes estudios realizados por diversos investigadores Mesoamericanos.
- Limitaciones o dificultades presentadas: Debido a que debíamos prestar servicio no pudimos estar en algunas conferencias que más nos llamaba la atención.

ACTIVIDADES DE DOCENCIA NO PLANIFICADAS

Actividad No 1: Segunda Jornada Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

- Objetivos: Conocer las diferentes investigaciones que estudiantes del EDC han realizado y los retos que afrontamos ante los TLC's con Estados Unidos.
- Descripción, método o procedimiento: Se recibieron conferencias en los diferentes salones de la facultad acerca de los retos que los estudiantes y profesionales de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia afrontamos desde la ratificación y aprobación de los TLC's con USA.
- Resultados: Se apreciaron las ventajas y desventajas que conlleva la firma de los TLC's y de lo los futuros profesionales deben afrontar en países tercermundistas ante la vigencia de dichos tratados.
- Objetivos alcanzados durante el presente periodo: Se logró obtener mayor información acerca de las problemáticas que de los TLC

Actividad No 2: Congreso Regional de Educación (Guatemala y municipios).

- Objetivos: conocer acerca de la problemática de la educación en la ciudad Guatemala y sus municipios.

- Descripción, método o procedimiento: Luego de recibir conferencias magistrales acerca de la situación actual de la educación desde primaria hasta nivel superior, los asistentes (Maestros, estudiantes y profesionales) se reunieron en mesas y se discutió sobre la problemáticas y sus posibles respuestas. Se concluyó principalmente que hace falta reestructurar toda la educación y fortalecerla pero no desde una agenda neoliberal, sino desde nuestra propia realidad y cosmovisión en el caso de los pueblos mayas, xincas y garifunas. Además se realizaron una gama de propuestas para esta misma reestructuración.
- Resultados: Además de conocer las necesidades que tiene el sector de educación en nuestro país, se logro proponer inquietudes de los diferentes sectores participantes para renovar la educación y acercarla cada vez más a la realidad nacional.
- Limitaciones o dificultades presentadas: no existió mucha participación del sector estudiantil, que creo es muy importante por somos nosotros los que nos damos cuenta de las deficiencias que tiene la educación desde su bajo presupuesto hasta la falta de voluntad política para enriquecer la reforma educativa.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Actividad No 1: Elaboración del perfil de Investigación

- Objetivos: Describir el proyecto de Investigación que se llevara a cabo
- Descripción, método o procedimiento: Luego de recopilar información se agrupo y se definió lo que dio origen al protocolo de investigación.
- Resultados: Se visualizo con ciertos detalles la investigación que se llevará cabo.
- Limitaciones o dificultades presentadas: No se tenía bien definida la metodología para el muestreo.

Actividad No 2: Elaboración del protocolo de investigación.

- Objetivos: Describir el proyecto de Investigación que se llevara a cabo.
- Descripción, método o procedimiento: Al recopilar información que dio los lineamientos para el muestreo y su futuro análisis de investigación se compilo en el protocolo este mismo ya con algunas recomendaciones para el análisis de datos.
- Resultado: Visualización de la investigación a realizar y la metodología que deberá ser utilizada y la descripción de el proyecto que se llevara a cabo y sus futuros muestreos.
- Limitaciones o dificultades presentadas: Se ha retrasado el inicio de muestreo por que no sabia cuales son las correcciones que debo realizar al protocolo de investigación.

Actividad No 3: Elaboración del Informe final de investigación.

- Objetivos: Describir la investigación que se llevó a cabo.
- Descripción, método o procedimiento: se recopilaron datos de campo y a través de cuatro muestreos, los cuales se tabularon y analizaron, discutiéndolos y contrastándolos.
- Resultado: elaboración informe final de la investigación
- Limitaciones o dificultades presentadas: el muestreo que se realizo fue muy corto y no se realizaron recapturas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Enríquez, Eunice y Alquijay, Billy 2006. **Programa analítico, Practica EDC, Biología** Programa de EDC Biología, Facultad de Ciencia Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Enríquez, Eunice y Alquijay, Billy 2006. **Guía para la elaborar el informe Final Docencia y Servicio de EDC integrado.** Practica EDC, Biología Programa de EDC Biología, Facultad de Ciencia Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Campbell, 2003 **Clasificación de los Anfibios y Reptiles de Guatemala**

ANEXOS

Antes



Después



Estanterías donde se encuentran los especímenes en líquido de las colecciones de herpetofauna.

Colecciones de herpetofauna



Trabajando en Specify



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA DE EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN
PROPORCIÓN DE SEXOS DE *Peromyscus mexicanus* (Rodentia: Cricetidae) DEL
PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ EN DOS SITIOS CON DIFERENTE GRADO DE
PERTURBACIÓN.
PERÍODO: ENERO – JULIO 2010

JORGE ASCENSIÓN DEL CID
SUPERVISORA: Licda. GABRIELA ARMAS
ASESORA DE INVESTIGACION: Msc. NYCTE ORDOÑEZ

PROPORCIÓN DE SEXOS DE *Peromyscus mexicanus* (Rodentia: Cricetidae) DEL PARQUE ECOLÓGICO CAYALÁ EN DOS SITIOS CON DIFERENTE GRADO DE PERTURBACIÓN.
PERÍODO: ENERO – JULIO 2010

Jorge Ascensión del Cid

Programa de EDC sub Programa de EDC-Biología
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Biología
USAC, Guatemala

Se realizaron cuatro eventos de capturas de *Peromyscus mexicanus*, dos a finales del mes de noviembre y dos a principios del mes de diciembre del año 2009 colocando trampas Sherman. Con el objetivo de determinar la proporción de sexos de *Peromyscus mexicanus* en el parque Ecológico Cayalá, Y específicamente conocer si existe diferencia de la proporción de hembras y machos de *Peromyscus mexicanus* en el Parque, así como también ampliar el conocimiento sobre este ratón en el Parque; Para ver si existía diferencia significativa se realizo una prueba de Chi cuadrado. En los eventos de captura se encontraron 57 individuos de los cuales 29 fueron hembras y 28 machos; que hacen una proporción de 0.51 y 0.49 respectivamente. De los 57 individuos capturados 33 fueron juveniles y 24 adultos; que producen un proporción de 0.58 y 0.42. También se obtuvo una abundancia relativa de 0,05 para todo el muestro. El transecto1 es el de mayor abundancia con 0.03 ind/trampa-hr y el transecto dos es el de menor abundancia con 0.02ind/trampa-hr. La prueba de Chi cuadrado dio como resultado que no existe una diferencia significativa en la proporción de sexos en los dos sitios.

No se encontró diferencia significativa entre la proporción de sexos de *Peromyscus mexicanus* . La Proporción de sexos no está siendo afectada hasta el momento entre los dos sitios, siendo estos similares y la perturbación no es suficiente como para alterar la proporción de sexos; pero si la abundancia y/o densidad; ya que existe diferentes abundancias relativas en los diferentes transectos.

Debido a que el presente estudio se realizó en un período corto no se observó si la población fluctúa en su proporción de sexo lo largo de todo el año; por lo que se recomienda realizar dicho monitoreo, así mismo tomar en cuenta el peso y tratar de identificar si las hembras se encuentran o no gestando. Además de tomar en cuenta las otras especies de micromamíferos en el área y compararlos; para ver si existe una relación entre la fluctuación de una y otra especie. Además se sugiere marcar a los animales para disminuir el error del muestreo.

INDICE

Resumen	14
Introducción	14
Referente Teórico	15
Justificación	19
Objetivos	20
Hipótesis	20
Metodología	20
Diseño	21
Análisis de datos	22
Resultados	22
Discusión de Resultados	22
Conclusiones, Recomendaciones	24
Anexos	25
Bibliografía	27

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la proporción de sexos de *Peromyscus mexicanus* en el parque Ecológico Cayalá, Y específicamente conocer si existe diferencia de la proporción de hembras y machos de *Peromyscus mexicanus* en el Parque, así como también ampliar el conocimiento sobre este ratón en el Parque; se realizaron capturas de dicho ratón entre los meses de noviembre y diciembre del año 2009 colocando trampas Sherman. Encontrado que no existe diferencia significativa en la proporción de sexos. En los eventos de captura se encontraron 57 individuos de los cuales 29 fueron hembras y 28 machos; que hacen una proporción de 0.51 y 0.49 respectivamente. De los 57 individuos capturados 33 fueron juveniles y 24 adultos; que producen un proporción de 0.58 y 0.42. también se obtuvo una abundancia relativa de 0,05 para todo el muestro. El transecto 1 es el de mayor abundancia con 0.03 ind/trampa-hr y el transecto dos es el de menor abundancia con 0.02 ind/trampa-hr. Para ver si existía diferencia significativa se realizó una prueba de Chi cuadrado la cual dio como resultado que no existe una diferencia significativa entre los dos sitios, siendo estos similares y que la perturbación no es suficiente como para alterar la proporción de sexos; pero si la abundancia y/o densidad.

INTRODUCCIÓN

Al igual que muchos taxones los micromamíferos han sido elemento de estudio debido a su importante papel en la dinámica de los ecosistemas (Alcantara 1992), con el fin de conocer los diferentes aspectos de su biología. Estos individuos se reproducen bien, crecen y aprenden rápidamente, además que pueden adaptarse a una variedad numerosa de condiciones locales. Entre estas adaptaciones observadas están la especializaciones de algunos roedores de habitar cerca de los asentamientos humanos (Lobos *et al.* 2005). Con la expansión de los humanos; algunos roedores asociados a éstos han encontrado la manera de ampliar su distribución (Lobos *et al.* 2005).

En la ciudad de Guatemala existe una red de barrancos que enfrentan una fuerte perturbación antrópica que producen alteraciones en la dinámica de los lugares y de la diversidad que contienen (FUNDAECO 2005), dentro de estos sitios se encuentra el Parque Ecológico Cayalá. Estos sitios y su diversidad son de suma importancia sin embargo se desconoce la dinámica de las poblaciones. El presente estudio pretende incrementar el conocimiento de acerca de los micromamíferos del parque; específicamente la población de *Peromyscus mexicanus* a través del conocimiento de la diferencia de la proporción de sexos.

REFERENTE TEÓRICO

Generalidades

El orden Rodentia se divide en cinco subordenes: Sciuromorpha compuesto por tres familias (Aplodontiidae, Sciuridae y Gliridae); Castroriomorpha formado por tres familias (Castoridae, Heteromyidae y Geomyidae); Myophormia integrado por siete familias (Plactacanthomyidae, Spalacidae, Calomyscidae, Nesomyidae, Cricetidae y Muridae); el Suborden Anomaluromorpha constituido por las familias Anomaluridae y Pdetidae y el Suborden Hystricomorpha compuesto por dieciocho familias (Ctenodactylidae, Batheryergidae, Hystricidae, Petromuridae, Thryonomyidae, Erethizontidae, Chinchilidaabrocomidae, e, Dinomyidae, Cacaviidae, Dasypotidae, Cuniculudae, Ctenomyidae, Octodontidae, Echimyidae, Myocatoridae, Capromyidae Heptaxodontidae) (Wilson y Reeder, 2005).

Es el orden con mayor número de especies de mamíferos agrupando a 2,277 especies aproximadamente un 42% de la diversidad de mamíferos (Wilson y Reeder, 2005).

Los roedores del suborden Myomorpha son mamíferos herbívoros de pequeño y mediano tamaño, se caracterizan por tener un único par de incisivos grandes en cada mandíbula que son anchos, curvados o semicurvados tienen el extremo terminado en un borde afilado, a modo de cincel que utilizan para roer. La superficie frontal de cada incisivo está formada por esmalte duro mientras que la posterior está compuesta por dentina blanda, que es la zona que se desgasta cuando el animal roe, de tal manera que dicho desgaste mantiene el borde cincelado y cortante; estos crecen durante toda la vida del animal (Alcantara, 1992). Los roedores carecen de caninos y premolares anteriores, estando los incisivos separados de los premolares posteriores y molares por un amplio diastema (Alexander, 1992).

En el continente Americano, la subfamilia más importante de roedores es el la Sigmodontinae, con 14 tribus, 79 géneros y 423 especies, seguida por la subfamilia Arvicolinae, con 26 géneros y 143 especies (Elizondo, 1999).

Existen 27 especies de mamíferos reportadas para el Parque Ecológico Cayala, de las cuales siete son micromamíferos terrestres o arborícolas; de estas cinco son roedores (*Peromyscus mexicanus*, *Peromyscus guatemalensis*, *Reithrodontomys* sp., *Nyctomys sumichrasti* y *Heteromys desmarestianus*) y dos especies de insectívoros (*Sorex saussurei* y *Cryptotis goodwini*) según Ixcot y colaboradores (2007). Trujillo (2009 datos sin publicar) encontró que la especie más abundante del parque es *Peromyscus mexicanus*, que indica que probablemente esta especie se encuentre estable; entendiendo como estable a una población de densidad alta y de proporciones similares de sexo (Havelka y Millar, 1997).

Peromyscus mexicanus (Saussure, 1860) es un cricetido de tamaño mediano conocido como deermouse mexicano. De masa corporal media (40,3 hasta 56,5). De las 56 especies de *Peromyscus* se distingue fácilmente del resto de las especies por la ausencia casi total de pelo en la cola. Se encuentra desde las tierras bajas tropicales de México hasta Panamá y exhibe variación geográfica y estacional en el color del pelaje. Su hábitat preferido incluye las regiones de selvas, donde a menudo se encuentra en

madrigueras debajo de troncos caídos y entre la maleza y las raíces de los árboles. *P. mexicanus* prefiere bosques profundos hasta el borde del bosque (Trujano y Alvares, 2010).

Peromyscus mexicanus o ratón de patas blancas se ha descrito como uno de los más abundantes para la región mesoamericana (Rojas, 2007). Havelka y Millar (1997) han sugerido que las condiciones ambientales pueden alterar la proporción de sexos en *Peromyscus*, de acuerdo con las diferencias en las respuestas fisiológicas de los machos y las hembras, o por la inhabilidad de uno de los sexos en establecerse o adquirir los recursos según las condiciones climáticas; de tal manera que puede haber una presión selectiva que promueva la producción de un sexo más que otro en las poblaciones. Una de estas es que en los bosques primarios los recursos son relativamente constantes (Rojas, 2007); comparados con los ambientes perturbados o semiperturbados en los que se espera encontrar diferencia en la proporción de sexos.

La densidad poblacional está influenciada por las clases de edad, la clase juvenil (los más jóvenes que aun no se pueden reproducir), la madura (que pueden reproducirse) y la clase pos-reproductora (más viejos que no pueden reproducirse). Torres y Torres (2006) señalan que una población estable de roedores es la que se compone principalmente de individuos hembras y juveniles, y que la población de *Peromyscus* se ve reducida con la elevada precipitación pluvial y bajas temperaturas, características de la temporada verano-otoño.

Información taxonómica: Según Wilson y Reeder 2005

Peromyscus mexicanus (Saussure, 1860)

Clase Mammalia

Orden Rodentia

SubOrden Myomorpha

SuperFamilia Muroidae

Familia Cricetidae

SubFamilia Neotominae

Genero *Peromyscus*

Peromyscus mexicanus (Saussure, 1860)

Figura 1. Ilustración de *Peromyscus mexicanus*

Copyright © 1997 Fiona Reid
All Rights Reserved



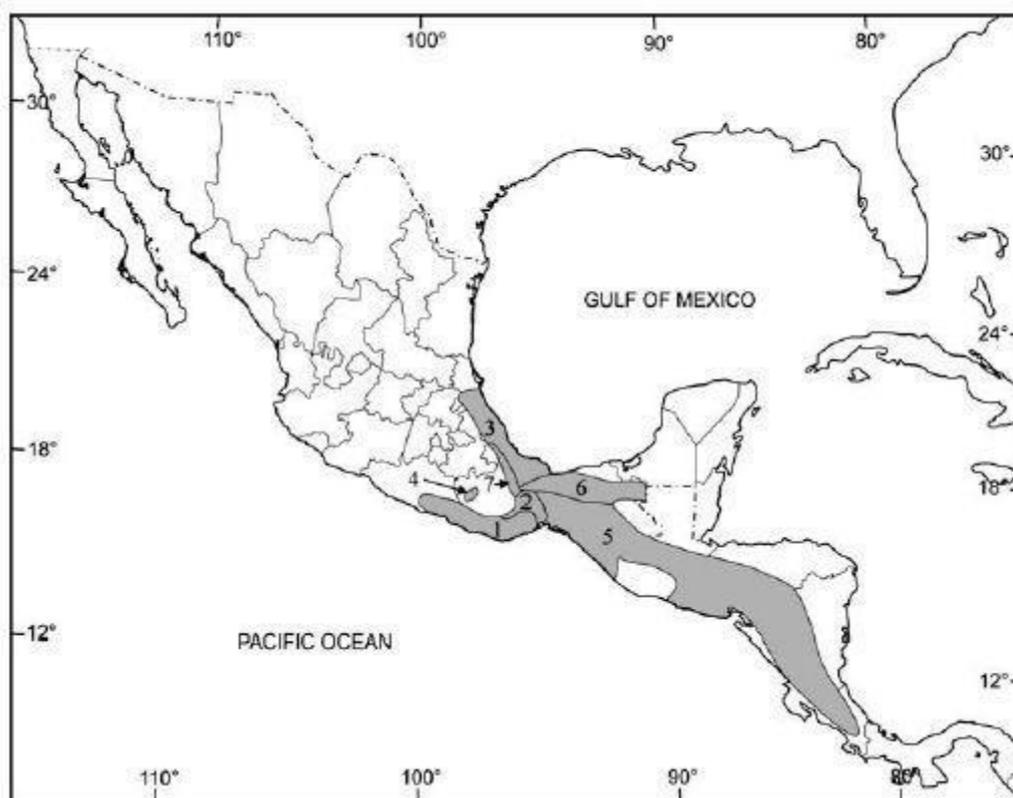
Peromyscus mexicanus. Ilustradora: Fiona Reid (1997)

Estos ratones (*Peromyscus*) viven en diversas zonas de vida, con temperaturas de menores de 24 grados centígrados generalmente; plantaciones de caña de azúcar, maizales, robledales, bosques secundarios a lo largo de ríos o riachuelos (Reid, 1997). Rodríguez y colaboradores (1996) encontraron que en abril, las hembras capturadas presentaban de 2 a 3 embriones; y algunas en periodo de lactación y en gestación; estos mismo autores encontraron que se alimentan del néctar de *Blakea austin-smithii* y *B. chlorantha* (Melastomataceae), a las cuales también polinizan. Son parasitados por “garrapatas” (*Ixodes venezuelensis*) y escarabajos (*Amblyopinus tiptoni*), que se alimentan de su sangre (Elizondo, 1999). La dieta de *P. mexicanus* incluye frutas tropicales (mango Silvestres y ciruelas) y numerosas Semillas; pequeños montones de café frijoles. En Los Bosques tropicales de hoja deciduas, *P. mexicanus* se ha registrado el consumo de el fruto de la *Bdallophyton bambusarum*, también de *Dioon edule*, *Diospiros veraecrucis*, *Leucaena prurians Mucura*, *Pseudobombax curassavicum*, *Quercus*; y de artrópodos, gasteropodos, coleópteros, y pequeños vertebrados. De los artrópodos, Coleoptera (Tenebrionidae, Carabidae, Curculionidae y Cerambycidae), Ortópteros (Acrididae), Himenoptero (Formicidae) y Diptera (Muscidae), Homoptera (Cicadelidae) y larvas de lepidópteros (Trujano y Alvares, 2010).

Peromyscus mexicanus se registra desde la zona tropical tierras bajas de México a Panamá. En el lado oriental de México, *P. mexicanus* se encuentra de San Luis Potosí al sur a través de Veracruz y norte de Oaxaca en el Istmo de Tehuantepec y en el lado occidental de la frontera de Guerrero-Oaxaca, al sur, incluyendo las tierras bajas del norte y el este de Chiapas y el vecino Tabasco hacia el este por las estribaciones del altiplano guatemalteco, el valle central de Chiapas y adyacentes. A través de Guatemala y El Salvador, y se extiende hasta el sur del extremo oeste de Panamá. *P. mexicanus* parece estar ausente de los bosques de El Petén composición. El dorso es pálido buffy marrón en las zonas más cálidas y más grisáceo en zonas más frescas. Pelaje puede variar desde casi negro en las zonas húmedas hasta gris pálido en zonas más secas. Las zonas con una larga estación seca y vegetación abierta, arbustiva, de hoja caduca presenta pelaje más pálido. Estos ratones muestran un cambio estacional en el pelaje de Guatemala y Belice. No hay fósiles *P. mexicanus* que se conozcan (Trujano y Alvares, 2010).

Presentan una Longitud de la cabeza y cuerpo 108-137mm, longitud de la cola 105-140mm, longitud del pie 25-28mm, longitud de la oreja 19-24mm, peso 29-50g. Tamaño mediano hasta muy grande. El tamaño del cuerpo y el pelaje es muy largo y el pelaje varía con la elevación, humedad y estación. La espalda es pardo oscuro o café grisáceo, llegando hasta tener un color café o café amarillento sobre los costados (en tierras altas y frías, áreas húmedas); café leonado graduándose hasta tener u amarillento sobre los costados (áreas calientes y húmedas); café anaranjado pálido sobre los costados (áreas calientes y secas) (Elizondo, 1999). La parte ventral es toda blanca. Las orejas son largas y dan la apariencia de ser desnudas. Las ojeras son oscuras, de moderadas a anchas. La cola es usualmente un poco bicolor y manchado por debajo y en ocasiones es uniformemente oscura, es casi desnuda. La parte superior de las patas traseras mide cerca de 1/3 o menos de su longitud, y los dedos son blancos. (Reid, 1997)

Figura 2 Área de distribución de *Peromyscus mexicanus*.



Fuente: Trujano y Alvares 2010

Área de distribución de *Peromyscus mexicanus* 1 *Peromyscus mexicanus angelensis*; 2 *P. m. azulensis*; 3 *P. m. mexicanus*; 4 *P. m. putlaensis*; 5 *saxatilis*; 6 *P. m. teapensis*; 7 *P. m. totontepecus* (Trujano y Alvares 2010)

Es de tamaño medio, tan grande como *P. oaxacensis* y notablemente más pequeño que el broadfaced deermouse (*P. megalops*) y deermouse Guatemala (*P. guatemalensis*). *P. mexicanus* es fácilmente distinguible de casi todas las otras especies de *Peromyscus* por tener una cola con muy poco pelo claro. Cráneo y molares relativamente pequeños en relación con otras especies de *Peromyscus*. El cráneo de *P. mexicanus* es más pequeño que el de *P. megalops* y *P. guatemalensis*, y es similar en tamaño o ligeramente más grande que la de *P. oaxacensis* y deermouse transvolcanic (*P. hylocetes*) (Trujano y Alvares, 2010).

El pelaje de *Peromyscus mexicanus* es suave y corto. De la raíz a partes superiores el pelaje de adultos sin uso es rufo canela mezclados con oscuro; el dorso es más oscuro en el centro que en los costados, pero presenta cabellos oscuros mezclado con canela y sobre los lados de las mejillas de los flancos es rojizo brillante. Arriba de la cabeza y los hombros son similares a la espalda o un poco más pálida (Trujano y Alvares, 2010).

Las extremidades inferiores son de color blanco cremoso, con o sin canela rojizo. Las orejas son café oscuro con un borde blanquecino. Los pies delanteros y las articulaciones del carpo son blanco a la mitad del antebrazo se superpone pelaje oscuro de tonos canela. Los pies posteriores son blancas y las articulaciones del tarso oscura marrón. La cola es anillada grueso (alrededor de 17 anillos / cm), vestidos de muy corto, apenas obvio pelos, y rara vez de manera uniforme bicolor. Los pelos de la cola son oscuros arriba, blanco mate seguido de una parte escamosa de la cola oscura por encima

amarillento con manchas irregulares más abajo oscuros. El dorso de pelaje adulto usados varían de ocráceo mezclado con colores más oscuros; en general varía de barro oscuro a rojizo. Mitad del dorso es generalmente similar a los lados más oscuros, pero a veces. Presenta manchas oscuras en la cara. El pelaje en el dorso y los costados de subadultos es pálido canela, mezclado con uniforme oscuro. En los juveniles la primera capa son casi uniforme de color gris, pero a veces más pálido. Lados y los hombros son gris y el dorso es más oscuro, casi marrón gris pizarra (Trujano y Alvares, 2010).

La variación de la coloración del pelaje en diferentes geografías y estaciones parecen estar asociadas a la temperatura, precipitación, y el hábitat el cual consiste en un pelaje más oscuro en la temporada de lluvias que durante la estación seca. Los especímenes más oscuros se encuentran en la vertiente norte de Oaxaca, las tierras bajas del norte de Chiapas, Tabasco y adyacente y Costa Rica. Estas áreas son fundamentalmente de bosques de hoja perenne con una corta estación seca y de alta lluvia. Los especímenes asociados a hábitats con clima y la vegetación intermedia exhiben pelaje de color intermedio (Trujano y Alvares, 2010).

Peromyscus mexicanus es una especie de bosque, el mamífero más común en el Bosque espeso o profundo. *P. mexicanus* rara vez es abundante, incluso localmente, excepto cuando existe abundante cobertura del suelo de rocas de piedra caliza o acantilado. Comúnmente vive debajo de troncos caídos o sotobosque o entre las raíces de los árboles, en ocasiones que es capturado en camas densas de plantas suculentas a lo largo de las fronteras de arroyos o en campos de caña azúcar. Es menos común encontrarlo en los bordes claros del bosque. Existe registro de su localización en cultivos de cacao plantaciones de café, pastizales. En bosques de crecimiento secundario. En Chiapas, se registra que la captura de *P. mexicanus* disminuyó con el aumento de elevación (Trujano y Alvares, 2010).

Algunos ectoparásitos que se han identificado son Mesostigmata, Laelapidae, Hirstionyssus *alvarezii*, *Androlaelaps circularis* y *A. fahrenheitii*; Siphonaptera, Caratophyllidae, *Orchopeas leucopus*; y Coleoptera, Staphylinidae, Amblyopininae, Barrerai de Amblyopinus. Se ha Encontrado el endoparásito de Trypanosoma *cruzi* en *p. mexicanus* (Trujano y Alvares, 2010).

JUSTIFICACIÓN

La cobertura forestal del Municipio de Guatemala en los últimos años ha decrecido rápidamente de manera que el grado de perturbación es alto; siendo los barrancos muy importantes en el mantenimiento de la diversidad (FUNDAECO, 2005). La presión causada por el ser humano desemboca en cambios en la composición, estructura y funcionamiento del hábitat (Anderson, 1982) y cuando se altera el hábitat se afecta la fauna. Debido a esto, evaluar la estructura poblacional de *Peromyscus mexicanus* es importante ya que a través del conocimiento de la estructura de sexos en la población muestral podrían hacerse inferencias en cuanto a los tipos de hábitats y las poblaciones de estos roedores. Se espera que debido a los efectos de la modificación del hábitat existan modificaciones en las proporciones de sexos de los roedores. Los roedores silvestres, por su abundancia, diversidad y ubicuidad, son componentes importantes de casi todos los ecosistemas terrestres. El estudio de la dinámica de la estructura poblacional da indicios de la comunidad del parque ya que ratón *Peromyscus mexicanus* presenta relaciones estrechas con algunas plantas y su polinización

(Elizondo, 1999), y la reducción de la cobertura boscosa puede afectar la población del ratón. Se conoce que en otros sitios la alteración ambiental ha influido sobre la distribución y abundancia de numerosas especies de plantas y animales (Collins *et al.* 1995) y animales (Caro, 1999). Los cambios en la vegetación provocan cambios en las características climáticas, la disponibilidad de recursos como alimento y refugios, incide sobre los parámetros de natalidad y mortalidad, en general en su estructura, de las diferencias especies de animales y modifican el equilibrio del sistema. Además algunos roedores son reservorios de virus; y el conocimiento del estado poblacional y su biología general ayuda a tomar las medidas necesarias para su conservación y/o control, ayudando a mantener las relaciones entre las comunidades; así como prevenir catástrofes sobre la población humana.

OBJETIVOS

General:

Determinar la proporción de sexos de *Peromyscus mexicanus* en el parque Ecológico Cayalá.

Específicos:

Determinar si existen diferencias de la proporción de hembras y machos de *Peromyscus mexicanus* en dos regiones con diferente grado de perturbación del Parque Ecológico Cayalá.

HIPÓTESIS

Existe diferencia en la proporción de sexos de *Peromyscus mexicanus* en el Parque Ecológico Cayala, debido a que la perturbación del bosque puede afectar la estructura poblacional como lo es la proporción de sexos, dado a la diferencia de la disponibilidad de recursos entre un área perturbada y otra no perturbada.

METODOLOGÍA

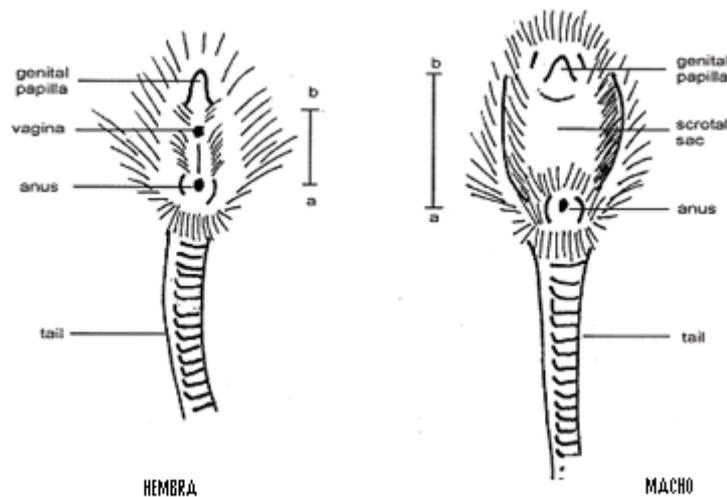
El estudio se llevo a cabo en el Parque Ecológico Cayala, en el Municipio de Guatemala (14° 37' 33'' y 90° 29' 36''). Dicho parque es parte de la red de barrancos de la ciudad de Guatemala, cuenta aproximadamente con 0.98Km² (FUNDAECO 2005). Tiene una altitud de 1502 msnm (ver mapa en www.cayala.org). En este municipio predomina un clima templado con un promedio de temperatura de 22.5°C, los bosques han sido catalogados como bosques mixtos (MAGA 1999).

El trabajo de campo se llevó acabo en los meses de noviembre y diciembre de 2009, en el cual se realizaron capturas de *Peromyscus mexicanus*. Para tal efecto se colocaron 40 trampas tipo Sherman (plegadizas de aluminio) distribuidas en dos transectos de 300 metros cada una, de tal manera que cada trampa estaba a una distancia de 15metros entre cada una de ellas. Un transecto fue colocado en una área semi-perturbada y el otro en un área no perturbada. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, trozos de tocino, pasas y hojuelas de avena en una proporción de 6:1:2:2; como lo recomendado por Tirira (1998). Las trampas se dejaron

abiertas de 17 horas a 7 haciendo un total de 14 horas. Se realizaron dos colectas en la última semana de noviembre y dos en la primera semana de diciembre.

Para la identificación de los individuos se utilizó Reid (1997). La clasificación e identificación de sexos y de individuos adultos y juveniles se realizó según el protocolo de Anderson (1982); en el que sugiere que la determinación de los sexos se realice a través de la distancia entre el ano y el orificio urogenital (si es macho) siendo este de varios milímetros –más de 10mm-; y el orificio vaginal (si es hembra) de pocos milímetros -menor a 4mm-. Para los individuos adultos o juveniles se tomo en cuenta la presencia del pene y/o el realce de la vagina.

Figura No 3 Diagrama de la localización de los orificios



Fuente: www.knowledgebank.irri.org/ipm/rodent/ecology-of-rats

DISEÑO

POBLACIÓN

Ratones *Peromyscus mexicanus* del Parque Ecológico Cayala.

MUESTRA

Ratones *Peromyscus mexicanus* capturados.

Unidad Experimental:

Cada ratón *Peromyscus mexicanus* capturado.

Distribución Espacial:

Parque Ecológico Cayala, Municipio de Guatemala,
Departamento Guatemala

ANÁLISIS DE DATOS

Se compararon las proporciones y luego se realizó una prueba de Chi Cuadrado (X^2) para ver si existía una diferencia significativa entre las proporciones de sexos de *Peromyscus mexicanus* del Parque Ecológico Cayalá utilizando un nivel de significancia de 0.05 a un grado de libertad. Y para que el bajo número de muestras no afectara los resultados se compararon las proporciones. Al realizar pruebas de hipótesis, se parte de un valor supuesto (hipotético) en parámetro poblacional (en este caso una proporción). Después de recolectar una muestra aleatoria, se compara la estadística muestral, con el parámetro hipotético, se compara con una supuesta media poblacional. Después se acepta o se rechaza el valor hipotético, según proceda. Una medida de la discrepancia existente entre las frecuencias observadas y esperadas viene proporcionada por el estadístico Chi Cuadrado (X^2): Para determinar el acuerdo entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas, calculamos el estadístico. Donde la suma de todas las frecuencias observadas se denota por N y es igual a la suma de todas las frecuencias esperadas se denota por N y es igual a la suma de todas las frecuencias esperadas (Sánchez, 1999).

RESULTADOS

En el presente trabajo se obtuvo un total de 57 individuos de los cuales 29 fueron hembras y 28 machos; que hacen una proporción de 0.51 y 0.49 respectivamente. En un total de cuatro eventos de captura dos a finales del mes de noviembre y dos a principios de del mes de diciembre. De los 57 individuos capturados 33 son juveniles y 24 adultos; que producen un proporción de 0.58 y 0.42 respectivamente, tal como se presentan en las tablas 1 y 2; las gráficas 1 y 2 representan cada una de la tablas mostrando las proporciones mencionadas. Además en las tablas se aprecia una proporción de hembras juveniles de 0.55 contra 0.45 de machos juveniles, así como también que la proporción de machos adultos es mayor que la de hembras adultas con 0.54 y 0,46 respectivamente. Se registro la presencia de juveniles y adultos, de hembras y machos. Esto al trabajar solamente con las proporciones. Al mismo tiempo se registró una abundancia relativa de 0.05 para todo el muestro. Pero al realizarlo por transectos se obtuvo que el primer transecto es el de mayor abundancia y el segundo transecto es de menor abundancia.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Rojas y Rodriguez (2007) indican que en sitios o años favorables, el ratón de patas blancas (*P. mexicanus*) es capaz de madurar rápidamente y reproducirse con mayor frecuencia y no estacionalmente. La población de *P. mexicanus* del Parque Ecológico Cayalá se encontró formada por machos adultos y hembras juveniles, lo que indica que la población es estable y madura en el parque.

Al realizar la prueba de Chi Cuadrado se aprecia que no existe una diferencia significativa. Rojas y Rodríguez; (2007) apuntan que las condiciones ambientales pueden alterar la proporción de sexos en *Peromyscus*, de acuerdo con las diferencias en las respuestas fisiológicas de los machos y las hembras, o por la inhabilidad de uno de los dos sexos en establecerse o adquirir los recursos según las condiciones climáticas. Del mismo modo, sugieren que en zonas templadas se presenta variación en la proporción de sexos debido a las limitaciones ambientales presentes en estos sitios, las

cuales favorecen la acción de la selección natural hacia la mayor producción de uno de los sexos.

Este análisis se efectuó con todos los individuos y separándolos por transectos. Obteniendo para los tres casos que el Chi cuadrado obtenido es inferior al teórico, por lo tanto no se rechaza H_0 : no existe diferencia significativa entre la proporción de hembras y machos observados. De tal manera que este análisis indica que la proporción de sexos para la población de *Peromyscus mexicanus* del Parque Cayalá se encuentra en una relación 1:1 ($p = 0,0004$), es decir que de cada 100 nacidos 50 son hembras y 50 son machos. Las condiciones ambientales pueden alterar la proporción de sexos en el género *Peromyscus*, apuntan Rojas y Rodríguez; (2007). La Proporción de sexos no esta siendo afectada hasta el momento. Al llevar a cabo la prueba para los transectos se obtuvo que no existe una diferencia significativa entre los dos sitios, siendo estos similares y que la perturbación no es suficiente como para alterar la proporción de sexos; pero si la abundancia y/o densidad.

La madurez sexual ser puede determinada por los cambios en los órganos genitales externos; inflamación escrotal en los varones (49, 63, y 77 días) y perforación de la vulva en las hembras (46 días) (Trujano y Alvares, 2010). La disponibilidad de alimentos en el período posnatal inmediato influye en la probabilidad de éxito de la camada. No hay evidencia que la variación en la disponibilidad de alimentos tiene una influencia de la edad y masa corporal, en la madurez sexual, tasa embarazo de hembras, y el tamaño de una camada exitosa (Trujano y Alvares, 2010). Es decir que la variación en la disponibilidad de alimentos puede alterar el número total de crías nacías hasta su madurez sexual pero no su tamaño y la tasa de embarazo, de tal manera que un área con mayor disponibilidad de alimento puede albergar una densidad poblacional mayor que otra área con menor disponibilidad de alimento como lo es un área semiperturbada.

Además de esto se obtuvo una abundancia relativa de 0.05 para todo el muestro. Pero al realizarlo por transectos se obtuvo que el primer transecto es el de mayor abundancia y el segundo de menor abundancia. Esto responde a que el transecto uno fue colocado en un área no perturbada y el transecto dos fue colocado en un área semiperturbada. Sánchez y Rojo, (1991) encontraron una mayor densidad de individuos en los lugares donde existía menor perturbación, lo cual puede explicar porque el transecto uno es el que presenta una mayor abundancia, ya que el transecto dos se encontraba cerca de un camino y colindaba con un colonia.

Caro (1999) y Colins y colaboradores (1995) apuntan que el área con la mayor riqueza y abundancia de especies se caracteriza por tener la vegetación mejor conservada, seguida de lugares cercanos a vegetación natural. En estos lugares la vegetación original ha sido sustituida por pastizales y cultivos de considerable extensión y por algunos huertos familiares. Aunado a esto los insecticidas, así como los desechos urbanos e industriales que se vierten en los ríos cercanos, provocan no sólo que calidad del agua disminuyan, sino que también favorece la desaparición de la fauna como se ha observado en otros ríos. Colins y colaboradores (1995) expresan que la mayor captura se da en lugares boscosos o donde existe mayor diversidad vegetal debido a la disponibilidad de recursos; comida o alojamiento lo cual da como resultado una mayor especialización y capacidad para mantener o soportar una densidad poblacional mayor que en los lugares perturbados.

CONCLUSIONES

No se encontró diferencia significativa entre la proporción de sexos de *Peromyscus mexicanus* . La Proporción de sexos no está siendo afectada hasta el momento entre los dos sitios, siendo estos similares y la perturbación no es suficiente como para alterar la proporción de sexos; pero si la abundancia y/o densidad.

RECOMENDACIONES

Debido a que el presente estudio se realizó en un período corto no se observó si la población fluctúa en su proporción de sexo lo largo de todo el año; por lo que se recomienda realizar dicho monitoreo, así mismo tomar en cuenta el peso y tratar de identificar si las hembras se encuentran o no gestando. Además de tomar en cuenta las otras especies de micromamíferos en el área y compararlos; para ver si existe una relación entre la fluctuación de una y otra especie. Además se sugiere marcar a los animales para disminuir el error del muestreo.

ANEXOS

Tabla No1. Total de individuos hembras y machos por colecta.

Visita No.	Total de Individuos por colecta	Hembras	Machos
Primera	16	8	8
Segunda	10	5	5
Tercera	18	9	9
Cuarta	13	7	6
Total	57	29	28
Proporción		0.51	0.49

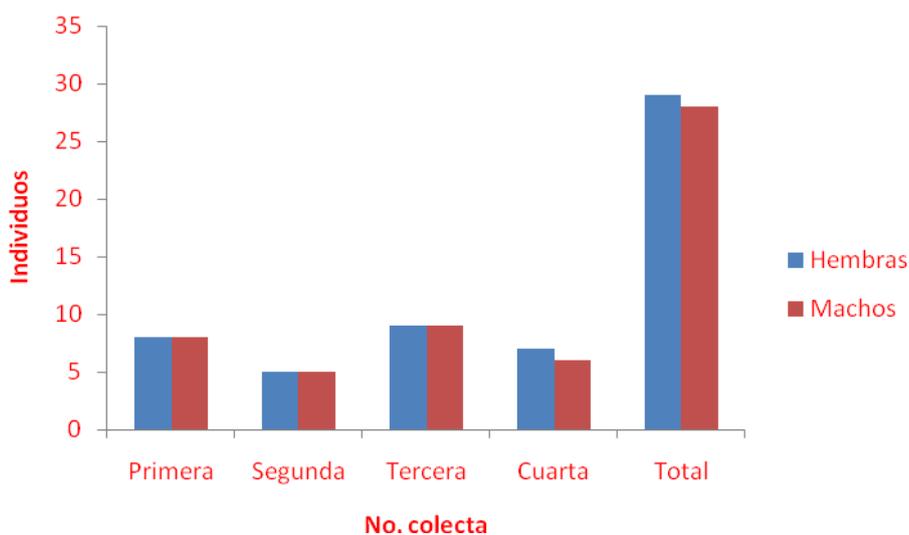
Fuente: Según datos obtenidos en el campo.

Tabla No 2 Total de individuos Machos y Hembras Adulto-Juveniles

No visita	Juveniles		Adultos	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos
1	5	4	3	4
2	4	3	1	2
3	5	4	4	5
4	4	4	3	2
Total	18	15	11	13
Proporción	0.55	0.45	0.46	0.54
Total	33		24	
Proporción	0.58		0.42	

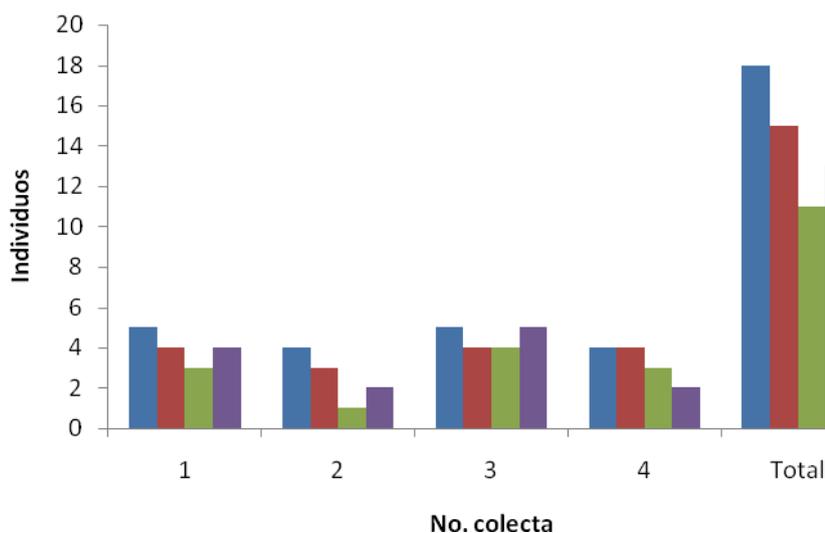
Fuente: Según datos obtenidos en el campo.

Grafica No1. Individuos hembras y machos colectados por visita y el total de estos.



Fuente: según datos de la tabla No 1

Grafica No 2 Hembras-Machos Juveniles-Adultos



Fuente: Según datos de la tabla No 2

Tabla No 3 Capturas por transecto

Visita No	Transecto 1				Transecto 2				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Machos J	2	1	2	2	2	1	2	1	
Machos A	4	2	3	1	1	1	1	1	
Hembras J	2	1	3	3	2	2	2	1	
Hembras A	2	2	2	2	3	0	2	1	
Totales	10	6	10	8	8	4	7	4	
Total	34				23				57

Fuentes: Datos obtenidos en el campo

Tabal No 4 Resultados de la Prueba de Chi Cuadrado (X^2)

	Trasecto 1	Trasecto 2	Total
Chi Cuadrado Experimental	0, 0000	0,196	0,0004
Chi Cuadrado teórico	3.8415	3.8415	3.8415
Ho	No se rechaza	No se rechaza	No se rechaza

Fuente: Según los datos de la Tabla 1 y 3 g.l. = 0 alfa 0,05

Tabla No 5 Abundancias Relativas

	Trasecto 1	Trasenco 2	Total
Abundancia Relativa (Ind/trampas-hrs)	0,03	0,02	0,05

Fuente: Datos experimentales

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara, M. 1992. Distribución y preferencia de Hábitat de los micromamíferos (insectívora y Rodentia) de la Sierra de Guadarrama. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Madrid. España.
- Alexander, P. 1992. Biología. Prentice Hall. New Jersey. Estados Unidos.
- Anderson, S. D. 1982. Comparative population ecology of *Peromyscus mexicanus* in a Costa Rica wet forest- Tesis de Doctorado, University of Southern California, Los Angeles, California, EEUU.
- Caro, T. M. 1999. Densities of mammals in partially protected areas: the Katavi ecosystem of western Tanzania. *Journa. Apply Ecology*. 36:205-217
- Colins, S. L. M. Gleen y D. J. Gibson. 1995. Experimental analysis of intermediate disturbance and initial floristic composition: Decoupling cause and effect. *Ecology* 76: 486-492.
- Elizondo C, L. 1999. "Instituto Nacional de Biodiversidad" (On - line). Accessed October 28, 2001 en <http://www.inbio.ac.cr/bims/ubi/mamiferos/ubiespejo/ubiid=1483&-find.html>
- FUNDAECO. 2005. Propuesta para la Identificación de áreas de protección de hábitat, para la avifauna residente y migratoria, presente en el cinturón ecológico metropolitano de la ciudad de Guatemala.
- Götzens, G. 1979. Los Mamíferos, Generalidades. Jovers. España.
- Havelka, M. y Millar. 1997. Sex Ratio of Offspring in *Peromyscus maniculatus borealis*. *J. Mammal*. 78: 626-637.
- Ixcot, L; Castillo, A; Cano E; Acevedo M; Quiñonez J y Enríquez H. 2007. Diversidad biológica en el Departamento de Guatemala. Proyecto FD 29-2006.
- Lobos, G.; Ferres, M. y Palma, E. 2005. Presencia de los géneros *Mus* y *Rattus* en áreas naturales de Chile: un riesgo ambiental y epidemiológico. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 113-124.
- MAGA, 1999. Monografía Catastral Guatemala. UMEC
- Tirira, D. 1998. Técnicas de campo para el estudio de mamíferos salvajes. Universidad Católica de Ecuador. 1:93-95. Quito, Ecuador.
- Reid, F. 1997. A field guide to de mammals of Central America & Southeast México. Oxford University Press, New York. 334 p.

- Rodríguez, J. & F. Chinchilla. 1996. Lista de Mamíferos de Costa Rica. Rev. Biología Tropical. 44(2): 877-890.
- Rojas R., L. y Rodriguez B., M. 2007. Ecología Poblacional del Ratón *Peromyscus mexicanus* en el Parque Nacional Volcán Poás, Costa Rica. En Revista Biología Tropical 55 (3-4): 1037-1050. Costa Rica.
- Sánchez, C. V. y Rojo, C. M. 1991. Estudio de roedores en un bosque de pino del eje neovolcánico transversal mexicano. México. En Anales del Instituto de Biología. Serie Zoológica. UNAM.
- Sánchez. J 1999. Funciones de excel, guía de referencia. Departamento de matemática y física. Universidad Autónoma Morelos. México.
- Sánchez, H. C., Romero A., M. de L.; Colín M., H., García C. Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el Sureste de México. Acta Zoológica Mexicana (nueva Serie), No 084. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México.
- Torres, B. A. y Torres H, K. G. 2006. Densidad poblacional y riqueza de especies de Roedores en el centro de educación ambiental e investigación “Los Almitos”. Instituto del medio ambiente del estado de Aguascalientes. México.
- Trujillo S., L. 2009. Presencia de los géneros *Mus* y *Rattus* en la comunidad de micromamíferos del Parque Ecológico Cayalá. no publicado. Guatemala.
- Trujano y Álvarez 2010 *Peromyscus mexicanus* (Rodentia: Cricetidae) mammalian species account. In Mammalian Species 42(858): 111-118. Estados Unidos.
- Wilson, D. E. y D. A. Reeder. 2005 Mammal species of the World: A taxonomic and Geographic Reference. 3era edición. Johns Hopkins University press. 2,142 pp. En www.bucknell.edu/msw3.